

**Test arrangement for motor vehicle front cooler - has hopper arranged with ou  
with cooling air inlet, controllable blower**

**Patent number:** DE3939099  
**Publication date:** 1991-05-29  
**Inventor:** HERRMANN PETER (DE)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** G01M9/00; G01M15/00  
- **european:** G01M9/00; G01M13/00  
**Application number:** DE19893939099 19891125  
**Priority number(s):** DE19893939099 19891125

**Abstract of DE3939099**

The test arrangement for the front cooler parts (3) of a motor vehicle can have different air throughputs pass through it. A hopper (6) arranged in front of the cooler has a cross-section which expands towards the cooler. Viewed in the flow direction, the hopper outlet aperture (8) is approximately flush with the outline of the cooler inlet. A controllable blower (10) is arranged near the hopper inlet aperture (7).  
USE/ADVANTAGE - Designed to enable realistic testing of front cooler parts of motor vehicle at low cost.

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 39 39 099 A 1

(51) Int. Cl. 5:

G 01 M 9/00

G 01 M 15/00

DE 39 39 099 A 1

- (21) Aktenzeichen: P 39 39 099.3  
(22) Anmeldetag: 25. 11. 89  
(43) Offenlegungstag: 29. 5. 91

(71) Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:

Herrmann, Peter, 8000 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 37 15 016 C1  
DE 36 05 603 C2

- DE-Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof.  
H.Schlichting, Bericht 72/5 des Instituts für  
Strömungsmechanik der TU Braunschweig, 1972,  
S.83,90,93,99 u.102;  
- DE-Buch: GOLDBECK, Gustav: Bussien, Automobil-  
technisches Handbuch. Technischer Verlag Herbert  
Gram, Berlin 1965, 18.Aufl., S.1222-1223;

(54) Prüfvorrichtung für Front-Kühlerteile eines Kraftfahrzeugs

Bei einer Prüfvorrichtung für Front-Kühlerteile eines Kraftfahrzeugs, die mit unterschiedlichen Luftdurchsätzen durchströmbar sind, befindet sich dem Kühler vorangestellt ein Trichter mit einer Form, die den Strömungsverhältnissen in einem Windkanal entsprechen, sowie innerhalb des für den Kühler maßgeblichen Strömungsverlaufs ein in seiner Drehzahl und Leistung variables Gebläse. Damit ist es möglich, außerhalb eines Windkanals eine realistische Prüfung des Kühlers sowie ggf. damit verbundener Elemente durchzuführen.

DE 39 39 099 A 1

**Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prüfvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist üblich, die Prüfung von Kraftfahrzeug-Kühler- teilen in einem Windkanal durchzuführen. Dabei geht es in erster Linie um den Einfluß der Fahrzeuggeschwindigkeit und der davon abhängigen veränderten Strömungsverhältnisse auf das Kühlverhalten sowie auch um die Auswahl, Dimensionierung und Leistung eines Kühlerlüfters ebenfalls unter veränderlichen Bedingungen, von denen wiederum die Außentemperatur und die An- bzw. Umströmgeschwindigkeit des Kraftfahrzeug- Frontteils zu nennen sind. Derartige Prüfungen sind, bedingt durch den damit verbundenen Aufwand, umständlich und bereiten dann besondere Schwierigkeiten, wenn zusätzliche Betriebsbedingungen wie beispielsweise ein unterschiedlicher Erwärmungszustand der Brennkraftmaschine bzw. des Kühlsystems zu berücksichtigen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prüfvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der mit geringem Aufwand eine realistische Untersuchung von Kühlerseiten eines Kraftfahrzeugs möglich ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Der dem Kühler vorgesetzte Trichter ermöglicht es in Verbindung mit dem Gebläse unterschiedliche Betriebsbedingungen auch außerhalb eines Windkanals zu simulieren. Die gesamte durch den Trichter durchströmende Luft gelangt in den Kühllufteneintritt der Brennkraftmaschine und kann mit ihrem Durchsatz entsprechend dem tatsächlichen im Feld vorliegenden Bedingungen variabel eingestellt werden.

Die Form des Trichters ist in gewissen Grenzen variabel. Es ist zunächst dafür zu sorgen, daß die Luftströmung innerhalb des Trichters und insbesondere im Bereich der Austrittsöffnung den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Wird die Form des Trichters so gewählt, wie sie im Patentanspruch 2 angegeben ist, so ergibt sich eine Optimierung der Luftströmung, da dann völlig realistische Bedingungen bei der An- bzw. Umströmung des Kühlers bzw. Kühllufteneintritts vorliegen. Die Wirkungsweise des Trichters ist damit identisch mit der unter normalen Betriebsbedingungen vorherrschenden Strömungsverhältnissen bei einer auf den Kühler frontal auftretenden Strömung. Damit lassen sich die für den Kühler relevanten Werte wie Luftdurchsatz bzw. Strömungswiderstand, Kühlleistung des Kühlers, Wirkung des Kühlerlüfters, sowie die Wirkung von Kühlervor- und -nachbauten bestimmen und mit Hilfe des Gebläses dynamisch überprüfen bzw. auslegen.

Eine besonders vorteilhafte Ergänzung der Erfindung wird im Patentanspruch 3 angegeben. Durch das vorangegesetzte Teil ist es möglich, eine gleichmäßige Strömung über den gesamten Querschnitt des Trichters zu erzielen. Es ist dabei selbstverständlich möglich, das Gebläse nicht nur in der Nähe der Eintrittsöffnung des Trichters, d. h. strömungsmäßig gesehen am Ende des Teils anzutragen, sondern auch beispielsweise in dessen Mittelteil oder an dessen Anfang anzutragen.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

In der einzigen Figur ist ausschnittsweise und im Querschnitt das Frontteil 1 eines Kraftfahrzeugs dargestellt. In diesem befindet sich ein Kühllufteneintritt 2 mit in Strömungsrichtung dahinter liegendem Kühler 3 sowie

einem Kühlerlüfter 4. Der Kühler 3 ist dabei als Ringkühler ausgebildet und besitzt eine Ausströmöffnung 5 für die in den Kühllufteneintritt 2 eintretende Luft.

Um die wesentlichen Einfluß- und Leistungsgrößen des Kühlers 3 und des Kühlerlüfters 4 unter realistischen Bedingungen prüfen zu können, befindet sich vor dem Kühllufteneintritt ein im Querschnitt dargestellter Trichter 6, der eine Eintrittsöffnung 7 sowie eine Austrittsöffnung 8 besitzt. Die Eintrittsöffnung 7 ist durch zwei Pfeile markiert und befindet sich im Verlauf eines zusammengesetzten Luftführungsteils, das aus dem Trichter 6 sowie einem diesen vorangesetzten Teil 9 für eine Beruhigungsstrecke gebildet ist.

Die Mantellinie des Trichters 6 entspricht dem Verlauf des neutralen Stromfadens, der sich bei einer An- bzw. Umströmung des Kühlers ohne den Trichter 6 in einem Windkanal ergibt. In einer Unterdruckkammer 11 können die an den Ausströmöffnungen herrschenden Druckverhältnisse des Realfahrzeugs simuliert werden.

Das Teil 9 besitzt einen gleichmäßigen Querschnitt, der sich am Übergang zum Trichter 6 verjüngt sowie ferner ein Gebläse 10, das an einer beliebigen Stelle innerhalb des Teils 9, hier – in Strömungsrichtung gesehen – an seinem Anfang angeordnet ist. Durch Steuerung der Gebläseleistung 10 ist es möglich, den Luftdurchsatz im Trichter 6 in weiten Bereichen zu ändern und damit die Durchströmungsverhältnisse des Kühlers 3 und des Kühlerlüfters 4 über einen weiten Leistungsbereich hinweg zu verändern. Damit lassen sich bereits im Entwicklungsstadium realistische Kenndaten des Kühlsystems und auch ggf. vorgesehener, in der Zeichnung nicht dargestellter zusätzlicher Elemente wie beispielsweise eines Ölkühlers oder Teile einer Fahrzeug-Klimaanlage überprüfen.

35

**Patentansprüche**

1. Prüfvorrichtung für Front-Kühlerseiten eines Kraftfahrzeugs, die mit unterschiedlichen Luftdurchsätzen durchströmbar sind, gekennzeichnet durch einen dem Kühler vorgesetzten Trichter mit sich zum Kühler hin erweiternden Querschnitt, dessen – in Strömungsrichtung gesehen – Austrittsöffnung zum mindesten annähernd bündig mit der Umrißlinie der Kühlluft-Eintrittsöffnung verläuft und ferner durch ein steuerbares Gebläse, das in der Nähe der Eintrittsöffnung des Trichters angeordnet ist.

2. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantellinie des Trichters durch den neutralen Stromfaden bestimmt ist, der sich bei einer Fahrzeugum- bzw. durchströmung in einem Windkanal ergibt.

3. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein dem Trichter vorangesetztes Teil mit zum mindesten annähernd konstantem, geringerem Querschnitt als die Eintrittsöffnung des Trichters.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

